

# **STUDI PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG BETON PADA GEDUNG RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BARU PROBOLINGGO**

Skripsi

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Malang  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik  
dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

**IKA MEILINDA RAHMANSARI**

**201710340311207**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : STUDI PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG  
BETON PADA GEDUNG RUMAH SAKIT UMUM  
DAERAH BARU PROBOLINGGO**

**NAMA : IKA MEILINDA RAHMANSARI**

**NIM : 201710340311207**

Pada hari **Jumat, 16 Juli 2021**, telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr. Ir. Moh. Abduh, ST., MT., IPM., ACPE., ASEAN Eng.

Dosen Penguji 1 .....

2. Rizky Amalia Tri Cahyani, ST., MT.

Dosen Penguji 2 .....

Disetujui :

Dosen Pembimbing I



(Ir. Ernawan Setyono, MT)

Dosen Pembimbing II



(Ir. Rofikatul Karimah, MT)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir. Rofikatul Karimah, MT)

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ika Meilinda Rahmansari  
NIM : 201710340311207  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul:

**STUDI PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG BETON  
PADA GEDUNG RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BARU  
PROBOLINGGO** adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis milik orang.

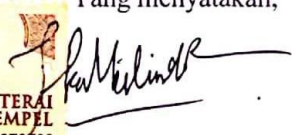

Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

2. Tugas Akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS NON EKSLUSIF.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 28 September 2021

Yang menyatakan,

Ika Meilinda Rahmansari

“Skripsi ini saya persembahkan untuk ibu dan ayah saya tercinta Ibu Sulinah dan Bapak Surahman Abadi yang selalu mengirimkan doa dan dukungan untuk segala kelancaran studi saya”



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Alhamdulillah, dengan segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan hidayah yang tidak terhingga serta sholawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Studi Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Beton pada Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Baru Probolinggo”.

Tugas akhir ini dikerjakan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Malang. Adapun proses penulisan ini tidak lepas dari bantuan bimbingan, arahan dan petunjuk hingga terselesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih sebesar – besar nya kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ahmad Mubin, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil serta sebagai Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Ernawan Setyono, MT., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu membimbing dan memberikan arahan dengan segala kesabaran dan ilmu yang diberikan, serta meluangkan waktu untuk membantu menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Moh. Abduh, S.T., M.T., IPM., ACPE., ASEAN Eng., selaku Dosen Penguji I yang telah membimbing dan memberikan arahan pada penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu Rizky Amalia Tri Cahyani, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II yang telah membimbing dan memberikan arahan pada penulisan tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Kedua Orang Tua, Bapak Surahman Abadi dan Ibu Sulinah S.Pd yang telah

merawat dan membesarkan penulis dari kecil hingga saat ini, selalu memberikan motivasi dengan do'a restu yang tak pernah putus kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Reishela Amadea Arifin S. Ked, Sari Rahmawati, Miranda Dwi Safira, Maulida Hayati, Alfin Bena Tedha yang memberikan motivasi serta mendengarkan keluh kesah penulis pada saat pengerjaan tugas akhir ini.
9. Senior LSO Surya Team, Mbak Ve, Mas Rendi, Mas Andre, Mas Novan, Mbak Wiwit, Mbak Nana dan senior yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang selalu memberikan ilmu baru dan nasehat yang berguna selama masa perkuliahan
10. Teman-teman anggota LSO Surya Team, tempat saya berdiskusi dan mendapatkan tambahan ilmu serta pengalaman berorganisasi serta perlombaan yang berharga.
11. Tim ST-Del Luna, Erwin dan Hilqim teman seperjuangan semasa lomba yang selalu bersama mencari ilmu dan pengetahuan.
12. Teman – Teman Teknik Sipil E 2017 yang telah menemani dari awal perkuliahan hingga saat ini.
13. Rekan – rekan seperjuangan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan cerita dan pengalaman hidup kepada penulis.

## STUDI PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG BETON PADA GEDUNG RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BARU PROBOLINGGO

Ika Meilinda Rahmansari<sup>1)</sup>, Ir. Ernawan Setyono, MT<sup>2)</sup>, Ir. Rofikatul Karimah, MT<sup>3)</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang

Alamat korespondensi : : Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang, Jawa Timur (0341) 464318

email: ikameilindarahman@gmail.com

### ABSTRAK

Pondasi tiang pancang tepat digunakan pada tanah berpasir, jika tanah berjenis pasir padar dan pasir rekat maka akan mempunyai tahanan yang besar. Tiang pancang jenis *spun pile* pesediaan yang cukup banyak di pabrik, pemeriksaan kualitas ketat sehingga hasilnya dapat diandalkan alasan ini dapat mempercepat pembangunan pada Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Baru Probolinggo. Kondisi eksisting pondasi berupa pondasi *bore pile*. Menghitung kapasitas beban struktur atas, daya dukung, dimensi penulangan, penurunan akibat pondasi tiang pancang beton. Data sktruktur atas dan data tanah digunakan dalam perhitungan tiang pancang. Rumah Sakit Umum Daerah Baru Probolinggo bangunan 5 lantai dengan tinggi 19,550 meter dan lebar 60,625 meter. Beban guna lantai berdasarkan SNI 1727:2020 dan dianalisis dengan aplikasi pendukung SAP 2000 v22. Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan pembebanan struktur atas, beban terbesar besar 4141,15 kN. Perhitungan dukung pondasi, kedalaman pondasi direncanakan hingga kedalaman 20 meter dengan diameter 0,4 meter, daya dukungnya diperoleh sebesar pertiang tunggal 1132,23 kN dan perkelompok dengan 5 buah tiang dengan efisiensi 77,47% didapatkan daya dukung sebesar 4385,60 kN, sedangkan untuk 3 buah tiang dengan efisiensi sebesar 82,93% didapatkan daya dukung sebesar 2816,90 kN. Penulangan pile cap menggunakan tulangan D25-100 mm susut 2D16-250 mm. Penurunan segera dan penurunan konsolidasi, penurunan terbesar sebesar 0,028 m.

**Kata kunci :** Pondasi Dalam, Pondasi Tiang Pancang, Pile Cap, Penurunan Tanah.

### ABSTRACT

*Pile foundations are suitable for use on sandy soils, if the soil is of the type of solid sand and sticky sand, it will have a large resistance. There are plenty of spun pile types in stock at the factory, strict quality inspection so that the results are reliable. This reason can accelerate the construction of the Probolinggo Baru Regional General Hospital Building. The existing condition of the foundation is a bore pile foundation. Calculate the load capacity of the superstructure, bearing capacity, reinforcement dimensions, settlement due to concrete pile foundations. Top structure data and soil data are used in the calculation of piles. The Probolinggo Baru Regional General Hospital is a 5-storey building with a height of 19,550 meters and a width of 60.625 meters. The floor use load is based on SNI 1727:2020 and analyzed with the SAP 2000 v22 supporting application. Based on the results of the analysis and calculation of the loading of the superstructure, the largest load is 4141.15 kN. Calculation of bearing support, the depth of the foundation is planned to a depth of 20 meters with a diameter of 0.4 meters, the carrying capacity is obtained for a single pile of 1132.23 kN and a group of 5 piles with an efficiency of 77.47% obtained a carrying capacity of 4385.60 kN, while for 3 piles with an efficiency of 82.93% obtained a carrying capacity of 2816.90 kN. Pile cap reinforcement using reinforcement D25-100 mm shrinkage 2D16-250 mm. Immediate decline and consolidation decline, biggest drop of 0.028 m.*

**Key words :** Deep foundation, Pile foundation, Pile cap, Foundation settlement.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Studi .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Umum .....	5
2.2 Pembebanan .....	6
2.2.1 Beban Mati .....	6
2.2.2 Beban Hidup .....	7
2.2.3 Beban Kombinasi Terfaktor .....	10
2.2.4 Beban Gempa .....	11
2.2.5 Koefisien – koefisien situs dan parameter –parameter respons spektral percepatan gempa maksimum yang dipertimbangkan resiko tertarget (MCER) .....	13
2.2.6 Klasifikasi Situs .....	14
2.2.7 Parameter Percepatan Spektral Desain .....	15
2.2.8 Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Resiko .....	16
2.2.9 Spektrum Respons Desain .....	17
2.2.10 Kategori Desain Seismik .....	18
2.2.11 Pemilihan Sistem Struktur .....	19
2.2.12 Gaya Geser Seismik .....	25
2.2.13 Perhitungan Koefisien Respon Seismik .....	25



2.3 Pondasi Tiang .....	25
2.4 Pondasi Tiang Pancang.....	26
2.5 Daya Dukung Ijin Tiang.....	27
2.5.1 Daya Dukung Ijin Vertikal.....	27
2.5.2 Daya Dukung Horizontal .....	31
2.6 Jumlah Tiang yang diperlukan pada Tiang Pancang Kelompok ....	31
2.7 Beban Maksimum Tiang pada Kelompok Tiang.....	32
2.8 Perencanaan Sambungan Tiang Pancang dengan <i>Pile Cap</i> .....	33
2.9 Perencanaan <i>Pile Cap</i> .....	33
2.10 Penulangan <i>Pile Cap</i> .....	34
2.11 Penurunan Tiang Kelompok.....	35
<b>BAB III METODE PERENCANAAN .....</b>	<b>38</b>
3.1 Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Proyek.....	38
3.2 Lokasi Perencanaan .....	38
3.3 Data Perencanaan Proyek .....	38
3.3.1 Data Umum Proyek.....	39
3.3.2 Data Teknis Proyek.....	39
3.3.3 Gambar Bangunan.....	42
3.3.4 Data Tanah Proyek.....	45
3.4 Prosedur Perencanaan.....	46
3.4.1 Studi Literatur .....	47
3.4.2 Pengumpulan Data .....	47
3.4.3 Perhitungan Struktur Atas .....	47
3.4.4 Perencanaan dimensi tiang Pancang .....	47
3.4.6 Perhitungan Perencanaan <i>Pile Cap</i> .....	48
3.4.7 Desain dan Pondasi <i>Pile Cap</i> Tiang Pancang .....	48
3.4.8 Penurunan Pondasi.....	48
3.4.9 Analisa dan Perhitungan .....	49
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBEBANAN.....</b>	<b>50</b>
4.1 Perhitungan Pembebanan .....	50
4.1.1 Perhitungan Beban Mati (DL).....	50

4.1.2	Beban Hidup atau Live Load (LL).....	62
4.1.3	Beban Gempa atau Earthquake Load (E).....	62
4.1.3.1	Kategori Resiko Bangunan dan Faktor Keutamaan ( <i>le</i> ) .....	62
4.1.3.2	Klasifikasi Situs .....	62
4.1.3.3	Parameter Percepatan .....	62
4.1.3.4	Koefisien Situs.....	64
4.1.3.5	Spectrum Respon Percepatan .....	64
4.1.3.6	Parameter Percepatan Spectral Desain .....	64
4.1.3.7	Kategori Desain Seismik .....	64
4.1.3.8	Menentukan Koefisien Modifikasi Respon .....	65
4.1.3.9	Distribusi Beban Gempa Struktur Bangunan .....	65
4.2	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang .....	72
4.2.1	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang, Kolom 32 (K 3721)...	72
4.2.1.1	Daya Dukung Ijin Vertikal Tiang Pancang .....	72
4.2.1.2	Daya Dukung Horizontal Tiang Pancang.....	77
4.2.1.3	Daya Dukung Ijin Tiang Pancang .....	79
4.2.2	Spesifikasi Tiang Pancang.....	84
4.3	Perencanaan Pile Cap .....	89
4.3.1	Penulangan <i>Pile Cap</i> Tipe 1, Titik K 2721 (Kolom 32) .....	89
4.4	Perencanaan Sambungan Pile Cap dengan Tiang Pancang .....	96
4.4.1	Perencanaan Tulangan Beton Pengisi .....	96
4.5	Penurunan Pondasi Tiang Pancang .....	100
4.5.1	Penurunan Segera Pondasi Tiang Pancang Tipe 1 pada titik K 2721 .....	102
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>106</b>
5.1.	Kesimpulan .....	106
5.2.	Saran .....	107
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>108</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
<b>Tabel 2. 1</b>	Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung.....	7
<b>Tabel 2. 2</b>	Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum, $L_0$ dan Beban Hidup Terpusat Minimum.....	7
<b>Tabel 2. 3</b>	Beban Hidup Rumah Sakit.....	10
<b>Tabel 2. 4</b>	Kombinasi Beban Metode Ultimit dan Metode Tegangan Ijin.....	11
<b>Tabel 2. 5</b>	Koefisien situs, $F_a$ .....	13
<b>Tabel 2. 6</b>	Koefisien Situs, $F_v$ .....	14
<b>Tabel 2. 7</b>	Klasifikasi Situs .....	14
<b>Tabel 2. 8</b>	Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non-Gedung untuk Beban Gempa.....	16
<b>Tabel 2. 9</b>	Faktor Kategori Resiko .....	17
<b>Tabel 2. 10</b>	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek .....	19
<b>Tabel 2. 11</b>	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik .....	19
<b>Tabel 2. 12</b>	Faktor $R$ , $C_d$ , $\Omega_0$ dan untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik ....	20
<b>Tabel 2. 13</b>	Fungsi Pondasi Tiang.....	25
<b>Tabel 3. 1</b>	Elevasi Bangunan .....	40
<b>Tabel 3. 2</b>	Dimensi Kolom.....	41
<b>Tabel 3. 3</b>	Dimensi Balok .....	41
<b>Tabel 3. 4</b>	Data SPT B-4.....	45
<b>Tabel 4. 1</b>	Gaya Geser pada Keliling Permukaan Tiang, digolongkan menurut Lapisan Tanah .....	75
<b>Tabel 4. 2</b>	Lanjutan Gaya Geser pada Keliling Permukaan Tiang, digolongkan menurut Lapisan Tanah .....	76
<b>Tabel 4. 3</b>	Perhitungan $C_u$ menurut pendekatan Stround (1974).....	77

<b>Tabel 4. 4</b>	Lanjutan Perhitungan Cu menurut pendekatan Stround (1974)	78
<b>Tabel 4. 5</b>	Tabel Rekapitulasi Perhitungan Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok.....	83
<b>Tabel 4. 6</b>	Gambar Kerja Tipe Pile Cap Tiang Pancang.....	95
<b>Tabel 4. 7</b>	Perhitungan Modulus Elastis .....	101
<b>Tabel 4. 8</b>	Lanjutan Modulus Elastis .....	102
<b>Tabel 4. 9</b>	Perhitungan Penurunan Segera pada Tiap Lapisan.....	104
<b>Tabel 4. 10</b>	Rekap Penurunan Segera pada Tiap Titik Kolom yang ditinjau .....	104



## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
<b>Gambar 2. 1</b>	Parameter gerak tanah Ss, gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik (redaman kritis 5 %).....	12
<b>Gambar 2. 2</b>	Parameter gerak tanah, S1, gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2- detik (redaman kritis 5 %).....	12
<b>Gambar 2. 3</b>	Grafik Percepatan Respon Spektra Gempa Wilayah Kota Probolinggo .....	15
<b>Gambar 2. 4</b>	Spektrum Respons Desain .....	18
<b>Gambar 2. 5</b>	Mekanisme Daya Dukung Tiang .....	28
<b>Gambar 2. 6</b>	Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	29
<b>Gambar 2. 7</b>	Cara menentukan panjang ekuivalen penetrasi sampai ke lapisan pendukung .....	30
<b>Gambar 2. 8</b>	Jarak antar tiang pancang dalam kelompok .....	32
<b>Gambar 2. 9</b>	Sambungan tiang pancang dengan pile cap .....	33
<b>Gambar 2. 10</b>	Gambar Grafik Korelasi $\mu_1, \mu_0$ Kedalaman Pondasi (Df) dan Lebar Pondasi (B) (Sumber : Pamungkas,2013) .....	37
<b>Gambar 2. 11</b>	Sebaran beban di bawah tiang pancang kelompok .....	37
<b>Gambar 3. 1</b>	Portal Arah X .....	39
<b>Gambar 3. 2</b>	Sketsa Portal Arah Y .....	40
<b>Gambar 3. 3</b>	Denah Lantai 1 .....	42
<b>Gambar 3. 4</b>	Denah Lantai 2 .....	42
<b>Gambar 3. 5</b>	Denah Lantai 3 .....	43
<b>Gambar 3. 6</b>	Denah Lantai 4 .....	43

<b>Gambar 3. 7</b>	Denah Roof Deck.....	44
<b>Gambar 3. 8</b>	Diagram Perencanaan.....	46
<b>Gambar 4. 1</b>	Nilai Spektral Percepatan di Permukaan dari Gempa Risk-Targeted Maximum Consider Earthquake dengan Probabilitas Keruntuhan Bangunan 1% dalam 50 Tahun ..	63
<b>Gambar 4. 2</b>	Permodelan Struktur Rumah Sakit Baru Kota Probolinggo .....	67
<b>Gambar 4. 3</b>	Diagram Gaya Axial Akibat Pembebanna .....	67
<b>Gambar 4. 4</b>	Gaya Geser Akibat Pembebanan.....	68
<b>Gambar 4. 5</b>	Bidang Momen Akibat Pembebanan .....	68
<b>Gambar 4. 6</b>	Gambar Denah Kolom Lantai 1 .....	69
<b>Gambar 4. 7</b>	Kalibrasi harga N .....	73
<b>Gambar 4. 8</b>	Detail Kalibrasi Harga N.....	74
<b>Gambar 4. 9</b>	Diagram Perhitungan Dari Intensitas Daya Dukung Ultimit Tanah Pondasi Pada Ujung Tiang .....	74
<b>Gambar 4. 10</b>	Konfigurasi kelompok tiang pada titik K 2721.....	79
<b>Gambar 4. 11</b>	Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang titik K 2721 .....	82
<b>Gambar 4. 12</b>	Detail Spesifikasi Tiang Pancang Berbentuk Bulat.....	84
<b>Gambar 4. 13</b>	Spesifikasi Tiang Pancang Prategang Berbentuk Bulat .....	85
<b>Gambar 4. 14</b>	Pengangkatan tiang pancang pada dua titik .....	86
<b>Gambar 4. 15</b>	Pengangkatan Tiang Pancang Satu Titik.....	87
<b>Gambar 4. 16</b>	Diagram Tegangan dan Regangan Penampang Tiang Pancang <i>Spun Pile</i> .....	98
<b>Gambar 4. 17</b>	Detail Penulangan Tusuk Konde.....	100
<b>Gambar 4. 18</b>	Diagram Penurunan Pondasi Tipe 1 .....	102
<b>Gambar 4. 19</b>	Grafik Korelasi $\mu_0$ Kedalaman Pondasi (Df) dan Lebar Pondasi (B).....	103
<b>Gambar 4. 20</b>	Grafik Korelasi $\mu_1$ Kedalaman Pondasi (Df) dan Lebar Pondasi (B).....	103

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
<b>Lampiran 1</b>	Site Plan RSUD Baru Probolinggo .....	lp-1
<b>Lampiran 2a</b>	Data Tanah B 1.....	lp-2
<b>Lampiran 2c</b>	Data Tanah B 2.....	lp-3
<b>Lampiran 2d</b>	Data Tanah B 3.....	lp-4
<b>Lampiran 2e</b>	Data Tanah B 4.....	lp-5
<b>Lampiran 2f</b>	Data Tanah B 5.....	lp-6
<b>Lampiran 2g</b>	Data Tanah B 6.....	lp-7
<b>Lampiran 3</b>	Denah Pondasi Tiang Pancang.....	lp-8
<b>Lampiran 4a</b>	Detail Penulaan <i>Pile Cap</i> 1 dan Tusuk Konde.....	lp-9
<b>Lampiran 4b</b>	Detail Penulaan <i>Pile Cap</i> 2 dan Tusuk Konde.....	lp-10

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2012). SNI 03-1726-2012 *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 03-1727-2013 *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan dan Struktur Lain*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Purwono, Rachmat. 2010 . *Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa*. Surabaya: ITS Press.
- Nasution, A. 2009. *Analisis dan Desain Struktur Beton Bertulang*. Institut Teknologi Bandung: Bandung
- Hardiyatmo,H.C. 2002. *Teknik Pondasi 1*. Beta Offset:Yogyakarta.
- Hardiyatmo,H.C. 2002. *Teknik Pondasi 2*. Beta Offset:Yogyakarta.
- Sardjono. H.S. 1984. *Pondasi Tiang Pancang Jilid 1*.Sinar Wijaya: Surabaya.
- Sardjono. H.S. 1984. *Pondasi Tiang Pancang Jilid 2*.Sinar Wijaya: Surabaya.
- Wesley, LD. 1977. *Mekanika Tanah*. Badan Penerbit Pekerjaan Umum: Jakarta.
- Peck, R.B., W.E. Hanson., T.H. Thornburn. 1966. *Teknik Fondasi*. Gadjah Mada University: Yogyakarta.
- Rahardjo.P.P. 2005. *Manual Pondasi Tiang Edisi 3*, Geotechnical Engineering Center Universitas Katolik Parahyangan: Bandung





## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Ika Meilinda Rahmansari

NIM : 201710340311207

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 10 %  $\leq 10\%$

BAB 2 25 %  $\leq 25\%$

BAB 3 31 %  $\leq 35\%$

BAB 4 5 %  $\leq 15\%$

BAB 5 5 %  $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 14 %  $\leq 20\%$



R. Rofiqul Karim, MT.

Malang, 28/09/2021

Lintang S. Mahabella

